



**Suspension élastique d'équilibrage pour véhicules, en particulier pour voitures automobiles. (Invention : Ernst FIALA.)**

Société dite : DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT résidant en Allemagne.

**Demandé le 20 novembre 1958, à 10<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>, à Paris.**

**Délivré le 14 septembre 1959. — Publié le 25 février 1960.**

*(Demande de brevet déposée en République Fédérale Allemande le 26 novembre 1957, au nom de la demanderesse.)*

L'invention a trait à une suspension élastique d'équilibrage pour véhicules, en particulier pour voitures automobiles, et réside essentiellement dans le fait que la force absorbée par chacune des roues distinctes est guidée chaque fois par l'intermédiaire d'un dispositif de dérivation ou de ramification dont l'un des branchements est dirigé sur un ressort commun et dont l'autre branchement est dirigé sur un dispositif d'équilibrage, lequel établit un rapport déterminé des forces absorbées par les roues distinctes et considérées les unes par rapport aux autres.

De cette manière, les propriétés de la suspension élastique, par exemple la dureté, le nombre d'oscillations, etc., peuvent être adaptées sur une gamme étendue et suivant le désir exprimé aux divers cas du déplacement, par exemple la suspension élastique parallèle à la route suivie par le véhicule, le tangage, le roulis, etc., et à la tenue désirée de marche, par exemple exagération de l'angle d'inclinaison par en-dessus ou par en-dessous, ou augmentation ou diminution de l'angle de chasse désiré, etc. C'est ainsi que, par exemple par la tenue en douceur du ressort commun, on peut obtenir une suspension élastique parallèle douce par rapport à la route suivie par la voiture, et pour une suspension élastique dure pour les déplacements de tangage (freinage, démarrage) et pour les déplacements de roulis (inclinaison dans les virages), parce que, dans les deux derniers cas, le ressort commun ne réagit pas. En outre, le dispositif d'équilibrage permet, par l'établissement du rapport de la différence des charges des deux roues avant vis-à-vis de la différence des charges des deux roues arrière, d'exercer, lorsque le véhicule passe dans un virage, une influence dans le sens désiré sur l'augmentation ou la diminution de l'angle de chasse désiré.

Pour entrer dans le détail de l'invention, dans le cas d'une transmission de force par un moyen hydraulique ou pneumatique, l'invention propose

que le dispositif d'équilibrage comporte deux pistons, qui sont frappés chaque fois sur les deux côtés avec la surface de pistonnage efficace et différentielle, par la force de pression provoquée par chaque fois une roue avant et une roue arrière, auquel cas les deux pistons peuvent être reliés par une tige de pistonnage qui traverse la paroi de séparation entre les cylindres conjugués avec les deux pistons.

Le ressort commun, par exemple le ressort hydro-pneumatique, peut comporter un organe de traction rigide commun qui est frappé chaque fois séparément par les deux moyens ramifiés de transmission conjugués avec les roues distinctes.

En dehors du ressort commun, il est recommandé également d'adapter des ressorts individuels pour les roues distinctes. Ce résultat peut être obtenu lorsqu'en avant du dispositif de ramification précité, est monté chaque fois un autre dispositif de ramification de la force, dans lequel la force absorbée par la roue considérée se subdivise dans un branchement vers le dispositif de ramification mentionné le premier et dans un branchement vers un ressort arc-bouté sur la voiture. Lors d'installations avec transmission de force par un moyen hydraulique ou pneumatique, cet autre dispositif de ramification peut être constitué par un cylindre qui est arc-bouté élastiquement sur la voiture, dont le piston est relié au porte-roue et à partir de la chambre de pression duquel une canalisation part vers le dispositif de ramification mentionné le premier.

Le dispositif de ramification qui vient d'être décrit peut être établi en même temps comme un amortisseur de chocs, en particulier de telle manière que, dans le cylindre, au-dessus du piston relié au porte-roue, soit monté un piston relié rigidement à la voiture avec des passages étroits pour le moyen hydraulique ou pneumatique. Dans le cas envisagé, le moyen de transmission peut être dirigé depuis la chambre de pression du cylindre, à travers la tige creuse de pistonnage du piston relié rigidement

à la voiture, sur le dispositif de ramification mentionné en premier lieu.

Un mode de réalisation de l'invention est représenté, à titre d'exemple, sur les dessins ci-annexés, sur lesquels :

La fig. 1 est une vue schématique de l'installation d'ensemble;

La fig. 2 représente, à plus grande échelle, la suspension élastique de roue arc-boutée sur la voiture avec amortisseur de chocs.

10 et 11 désignent les essieux des roues avant droite et gauche et 12 et 13 désignent les essieux des roues arrière droite et gauche de la voiture automobile. Chacun des essieux est relié, par l'intermédiaire d'une tige de pistonnage 14, à un piston 15, qui peut coulisser dans un cylindre 16. Le cylindre 16 est arc-bouté, par l'intermédiaire d'un ressort à boudin 117, ou 217, 317, 417, sur le corps 18 de la voiture. A ce corps 18 de la voiture, un piston 19 est relié rigidement par l'intermédiaire d'une tige de pistonnage. Le piston 19 est percé d'étroits alésages de passage 20. De la chambre cylindrique 21 entre les deux pistons 15 et 19, partent des canalisations 22, 23, 24 et 25, qui se subdivisent en chaque fois deux canalisations 122 et 222, 123 et 223, 124 et 224, 125 et 225. Les canalisations 122 à 125 aboutissent à un dispositif d'équilibrage 26 et les canalisations 222 à 225 aboutissent à un ressort commun 27.

Le dispositif d'équilibrage 26 est constitué par un double cylindre 28 avec une paroi de séparation 29. Sur chacun des côtés distincts du cylindre, se déplace un piston 30 ou 31. Les deux pistons sont reliés rigidement ensemble par une tige 32. La surface efficace de la section transversale des pistons sur le côté libre est désignée par 42 et celle sur le côté de la tige de pistonnage 32 est désignée par 41. L'embouchure des canalisations 122 à 125 dans les chambres distinctes constituées par les parois des cylindres et par les pistons est visible clairement sur la fig. 1.

Les canalisations 222 à 225 débouchent dans chaque fois un cylindre 33, 34, 35, 36, cylindres dans lesquels est susceptible de se déplacer chaque fois un piston. Les pistons sont reliés rigidement ensemble par une traverse 37 à partir de laquelle un piston 38 pénètre dans la chambre à huile 39 d'un ressort hydro-pneumatique avec chambre à air 40.

La fig. 2 représente, sous une forme quelque peu constructive, comment la suspension élastique et le montage de l'amortisseur de chocs peuvent être réalisés dans le voisinage d'une roue. Les désignations des organes distincts sont les mêmes que celles sur la fig. 1. Le seul point qui s'écarte de la représentation de la fig. 1 réside dans le fait que la canalisation 22 est dirigée à travers la tige de pistonnage du piston 19.

Le mode de fonctionnement de l'installation va être expliqué en se reportant à divers cas de suspension élastique :

1<sup>o</sup> Déplacement dans le même sens de toutes les quatre roues.

Dans le cas de ce fléchissement élastique parallèle à la route suivie par la voiture, se produit une augmentation de la pression dans toutes les canalisations 22, 122, 222, 23, etc..., 24, etc..., 25, etc... L'augmentation de la pression dans les canalisations est réalisée par le fait que chaque fois le piston 15 se déplace vers le haut et aussi bien déplace par suite vers le haut le cylindre 16 contre la force du ressort 117 (amorti par suite des étroits passages 20) qu'il augmente corrélativement la pression dans la canalisation 22. L'augmentation de la pression dans les canalisations 122 à 125 n'a pas d'autres conséquences : l'agrégat de pistons 30-31 reste au repos. Par contre, l'augmentation de la pression dans les canalisations 222 à 225 détermine un nouvel enfoncement du piston 38 dans le ressort hydro-pneumatique 39-40. Dans l'ensemble, les ressorts 117, 217, 317, 417 et 27 réagissent donc. En rendant doux le ressort 22, on peut obtenir une suspension élastique parallèle très douce.

2<sup>o</sup> Inclinaison dans un virage.

Dans le cas d'un virage à gauche par exemple, la pression dans les canalisations 22, 122, 222 et 24, 124, 224 s'élève dans la même mesure qu'elle s'abaisse dans les canalisations 23, 123, 223 et 25, 125, 225. Par voie de conséquence, la traverse 37 n'est pas déplacée avec le piston 38 et le ressort 27 ne réagit pas. Dans le dispositif d'équilibrage 26 peut alors s'établir un équilibre lorsque la différence de pression entre la canalisation 22 et la canalisation 23 dans le rapport des surfaces 42 : 41 est supérieure à la différence de pression dans les canalisations 24 et 25.

Par le choix des surfaces 41 et 42, on peut donc exercer une influence sur la tenue de l'augmentation ou de la diminution de l'angle de chasse désiré de la voiture, parce que cette tenue est fonction du rapport des différences de pression mentionnées. L'inclinaison dans un virage de la voiture est alors déterminée uniquement par la dureté des ressorts 117, 217, 317 et 417, mais pas par le ressort 27.

3<sup>o</sup> Fléchissement élastique dans le même sens des roues d'un essieu et fléchissement élastique en dehors des roues de l'autre essieu (tangage).

Dans le cas envisagé, se produit par exemple une augmentation de la pression dans les canalisations 22 et 23. L'augmentation de pression correspondante dans les canalisations 122 et 123 ne provoque aucun déplacement de l'agrégat des pistons d'équilibrage 30-31.

De même, la diminution de pression se produisant, lors d'un tangage de freinage appliqué par exemple, dans les canalisations 24 et 25 ou 124

et 125 n'exerce pas d'action sur le dispositif d'équilibrage 26. Le ressort 27 ne réagit pas non plus, parce que, si la pression a bien augmenté sur les pistons des cylindres 33 et 34, la pression sur les pistons des cylindres 35 et 36 est cependant devenue corrélativement moindre. L'importance du tangage de freinage n'est donc déterminée que par les ressorts 117, 217, 317 et 417.

4° Déplacement dans le même sens de roues situées en diagonale.

Si, par exemple, la roue avant gauche et la roue arrière droite sont soulevées, la pression dans les canalisations 23 et 24 est d'abord augmentée. Par cette augmentation l'agrégat de pistons 30-31 est déplacé dans la direction vers la droite jusqu'au moment où, dans toutes les quatre canalisations 22, 23, 24 et 25, est à nouveau établie la même pression. Il ne se produit donc aucun effort de torsion dans le châssis ou dans le corps de la voiture.

L'invention n'est pas limitée au mode de réalisation représenté sur les dessins.

#### RÉSUMÉ

L'invention a pour objet :

I. Une suspension élastique d'équilibrage pour véhicules, en particulier pour voitures automobiles, caractérisée par les points suivants, séparément ou en combinaison :

1° La force absorbée par chacune des roues distinctes est guidée chaque fois par l'intermédiaire d'un dispositif de ramification dont l'un des branchements est dirigé sur un ressort commun et dont l'autre branchement est dirigé sur un dispositif d'équilibrage, lequel établit un rapport déterminé des forces absorbées par les roues distinctes et considérées les unes par rapport aux autres;

2° Dans le cas d'une suspension élastique d'équilibrage avec transmission de force par un moyen hydraulique ou pneumatique, le dispositif d'équilibrage comporte deux pistons, qui sont frappés chacun sur les deux côtés avec une surface de pistonage efficace différentielle par la force de pression provenant de chaque fois une roue avant et une roue arrière;

3° Les deux pistons sont reliés par une tige de pistonage qui traverse la paroi de séparation entre les cylindres conjugués avec les deux pistons;

4° Les deux cylindres présentent le même diamètre et la tige de pistonage s'étend uniquement dans la zone entre les deux pistons;

5° Dans le cas d'une suspension élastique d'équilibrage avec transmission de force par un moyen hydraulique ou pneumatique, le ressort commun, par exemple un ressort hydro-pneumatique, comporte un organe commun rigide de traction, qui est frappé séparément chaque fois par les branchements du moyen de transmission conjugués avec les roues distinctes;

6° En avant du dispositif de ramification précité, est monté un autre dispositif de ramification de la force, dans lequel la force absorbée par la roue considérée se subdivise en un branchement vers le dispositif de ramification mentionné le premier et en un branchement vers un ressort arc-bouté sur la voiture;

7° Dans le cas d'une suspension élastique d'équilibrage avec transmission de la force par un moyen hydraulique ou pneumatique, le second dispositif de ramification est constitué par un cylindre s'arc-boutant élastiquement sur la voiture, dont le piston est relié au porte-roue et depuis la chambre de pression duquel part une canalisation aboutissant au dispositif de ramification mentionné le premier;

8° Le second dispositif de ramification est établi en même temps sous forme d'un amortisseur de chocs, en particulier de façon que, dans le cylindre et au-dessus du piston relié au porte-roue, soit monté un piston relié rigidement à la voiture et comportant d'étroits passages pour le moyen hydraulique ou pneumatique;

9° Le moyen de transmission se dirigeant de la chambre de pression du cylindre du second dispositif de ramification pour aboutir au premier dispositif de ramification est guidé à travers la tige creuse de pistonage du piston relié rigidement à la voiture.

II. A titre de produit industriel nouveau, la suspension élastique d'équilibrage réalisée dans les conditions précitées pour véhicules, en particulier pour voitures automobiles.

Société dite :

DAIMLER-BENZ AKTIENGESellschaft

Par procuration :

Étienne COULOMB

Fig. 1

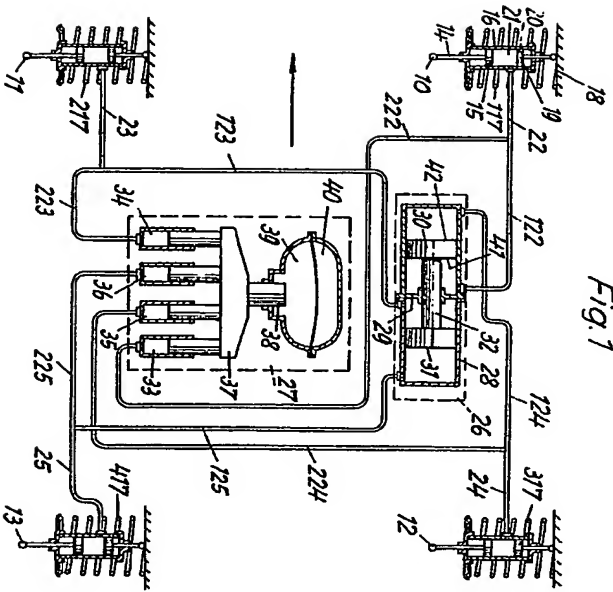


Fig. 2

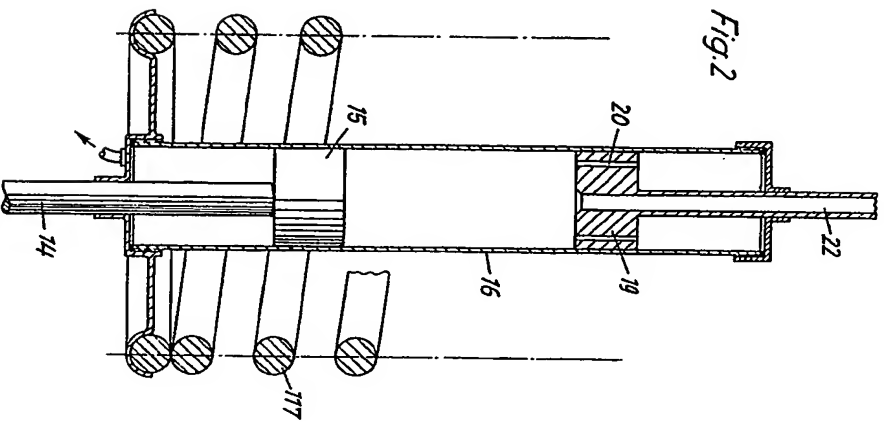


Fig. 1

